

ANALISIS BUKU AJAR FISIKA KELAS XI BERDASARKAN KATEGORI PENDEKATAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT

Yolly Sawitri⁽¹⁾, Yuri Yanti⁽²⁾, Rahmi Laila⁽³⁾, Yonira Mike⁽⁴⁾, Festiyed⁽⁵⁾, Asrizal⁽⁶⁾

^{1),2),3),4)}Pendidikan Fisika, Pasca Sarjana Universitas Negeri Padang

^{5),6)}Universitas Negeri Padang

yollysawitri18@gmail.com

yuriyanti1996@gmail.com

rahmilaila07@gmail.com

yoniramike@gmail.com

festiyed@ymail.com

asrizal_unp@yahoo.com

ABSTRACT

Changes in the industrial revolution 4.0 is a contextual aspect that is happening right now is a rapid change due to the discovery of new technologies. The changes are not only linear, but exponential. The impact is not only improving and improving, but it changes fundamentally which makes shifts in many aspects of life. These three STM components are related to each other. Science, Technology, and Society (STM) is an interdisciplinary field of study that seeks to explore and understand the many ways that modern science and technology shape modern culture, values, and institutions, on the one hand, and how modern values form science and technology. The existence of integration in the curriculum makes learning materials close to real-world situations. Thus, this integration is relevant to science because the natural essence found in the real world is an integrated pattern. Various problems are offered a solution by applying and using Multistrategic community technology. STM approach is an Indonesian translation of STS where this approach was first developed in the United States in the 1980s, and subsequently developed in the United Kingdom and Australia. Research objectives are needed for the final results to be achieved in research. Based on the background description, it can be stated the purpose of the study to be more directed. The purpose of this research is to analyze physics textbooks in class XI term 1 based on categories using Science, Technology and Society. Based on the results of analysis of Class XI Physics textbooks with the STM approach it can be concluded that 1) The aspects of science have a more dominant value compared to the aspects of technology and society; 2) Appropriate textbooks ("very good" category) with the STM approach are class XI Physics books for SMA / MA Class XI Curriculum 2013 Revised 2016.

Keywords : *Physic, Text book, Science, Technology, Society*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited . ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Perubahan pada revolusi industri 4.0 adalah aspek kontekstual yang sedang terjadi pada saat ini adalah perubahan yang cepat akibat penemuan teknologi-teknologi baru. Perubahannya bukan saja bersifat linier, tetapi eksponensial. Dampaknya bukan hanya memperbaiki dan meningkatkan, tetapi mengubah secara fundamental yang membuat pergeseran pada banyak aspek kehidupan.

Abad ke-21 sudah banyak berubah baik masyarakat maupun dunia pendidikannya. Abad ke-21 menuntut sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas yang bekerja secara profesional sehingga menghasilkan sumber daya pemikir yang mampu ikut membangun tatanan sosial dan sadar pengetahuan. Banyak kerangka kerja yang membahas tentang aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam era abad 21. Salah satunya adalah Framework 21-stCentury Education yang dibuat oleh WEF (*World Economic Forum*).

Abad ke-21 juga dikenal dengan masa pengetahuan, pembelajaran berpusat pada guru pada abad ke-21 sudah tidak direkomendasikan lagi. Upaya pemenuhan kebutuhan bidang pendidikan berbasis pengetahuan (*knowledge based education*), pengembangan ekonomi berbasis pengetahuan (*knowledge based economic*), pengembangan dan pemberdayaan masyarakat berbasis pengetahuan (*knowledge based social empowering*), dan pengembangan dalam bidang industri pun berbasis pengetahuan (*knowledge based industry*)^[1].

Tantangan abad ke-21 meminta berbagai terobosan baru dalam berpikir, penyusunan konsep, dan tindakan-tindakan. Abad ke-21 menuntut harus tanggap terhadap kondisi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi masa sekarang dan masa yang akan datang dan masalah-masalah sosial yang timbul dari isu-isu. Hal terpenting dalam pendidikan abad 21 adalah mendorong peserta didik agar

memiliki basis pemahaman yang mendalam untuk dapat menjadi pembelajar sepanjang hayat^[2].

Pemerintah sudah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan, seperti pengembangan kurikulum, peningkatan mutu guru dalam bentuk kegiatan pelatihan, workshop, maupun seminar, dan juga peningkatan sarana dan prasarana belajar. Tujuan pemerintah melakukan berbagai upaya tersebut adalah untuk memajukan pendidikan di Indonesia dan juga untuk mencapai tujuan dari pendidikan itu sendiri^[3].

Disamping usaha yang telah dilakukan oleh pemerintah, guru mata pelajaran jugamelakukan pembenahan pada proses pembelajaran. Guru mata pelajaran menyesuaikan kegiatan mengajar di kelas dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi yang akan diajarkan, serta menggunakan media pembelajaran yang menarik minat belajar siswa. Upaya guru tersebut bertujuan untuk membuat siswa lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran di kelas.

Begitu banyak upaya dari pemerintah dan guru dalam meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, akan tetapi hasilnya belum dapat dirasakan dalam jangka panjang, seperti saat sekarang ini. Kodisi nyata yang terjadi di lapangan menunjukkan pembelajaran Fisika belum terlaksana dengan optimal. Sedangkan, kurikulum 2013 menuntut agar pembelajaran Fisika membuat siswa dapat berpikir, mantap menyusun konsep, dan melakukan tindakan-tindakan dalam menyelesaikan permasalahan yang timbul di masyarakat.

Tidak sesuai kondisi nyata dengan kondisi yang diharapkan membuat peneliti tertarik untuk mengkaji pembelajaran Fisika yang dapat membuat siswa dapat aktif berfikir, mantap menyusun konsep, cakap teknologi dan dapat melakukan tindakan dalam menyelesaikan permasalahan yang timbul di masyarakat. Peneliti mengkaji analisis buku ajar dengan pendekatan yang sesuai dengan pendidikan pada abad ke 21 yaitu pendekatan STM. Alasan memilih buku ajar untuk dianalisis karena buku ajar sebagai sumber belajar primer yang harus ada di sekolah. Oleh sebab itu, kami menganalisis buku ajar dengan pendekatan STM.

Buku ajar dapat mendukung proses pembelajaran peserta didik. Buku ajar adalah buku yang digunakan oleh guru dan siswa sebagai buku pelajaran dari bidang studi tertentu^[4]. Buku ajar merupakan buku standar yang disusun oleh pakar yang ahli dibidangnya untuk maksud dan tujuan tertentu^[5]. Buku ajar adalah salah satu bentuk sarana penunjang kegiatan belajar yang berisi materi dengan bidang studi atau mata pelajaran tertentu, buku ajar disusun secara sistematis dan berorientasi kepada siswa^[6]. Buku ajar merupakan suatu keperluan bagi setiap proses pembelajaran dari setiap bidang studi yang ada di sekolah.

Menurut BSNP, buku ajar yang berkualitas wajib memenuhi empat unsur kelayakan, yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan, dan kelayakan kegrafikaan. Salah satu unsur yang harus diperhatikan, yaitu kelayakan isi. Isi menyangkut materi yang ada dalam buku ajar sehingga wajar apabila unsur kelayakan isi merupakan unsur utama untuk menentukan kualitas dan kuantitas buku.

Menganalisis buku ajar merupakan salah satu cara untuk mengetahui kualitas buku ajar. Mahmood dan Iqbal, menyatakan bahwa "*Textbook evaluation is one of the key responsibilities of CW (Curriculum Wing). To make the evaluation process more effective, there is a need to identify agreed upon indicators of a quality textbook.*". Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat diketahui bahwa mengevaluasi sebuah buku ajar perlu ditetapkan indikator-indikator untuk mengetahui kualitas buku tersebut^[7]. Agar buku ajar yang digunakan siswa dapat efektif dan sesuai dengan tujuan penggunaannya maka buku ajar harus memenuhi standar buku ajar yang berkualitas.

Pentingnya buku ajar dalam pembelajaran IPA terpadu adalah sebagai sumber belajar, jika sumber belajar tidak ada maka proses pembelajaran tidak dapat berjalan sebagaimana mestinya. Buku ajar dalam pembelajaran IPA terpadu harus dapat menumbuhkan minat baca siswa. Dengan kebiasaan membaca, siswa dapat meningkatkan kemampuannya mengingat dan mengolah informasi dengan baik, sehingga dapat berdampak kepada cara siswa mengatasi persoalan-persoalan yang dihadapi.

Salah satu cara sebagai langkah strategis yang perlu diambil oleh guru untuk dapat menciptakan sumber daya manusia berkualitas adalah dengan menggunakan beberapa metode dan pendekatan. Dalam hal ini pendekatan yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM). Pembelajaran bukan hanya mentransfer ilmu pengetahuan saja, tetapi juga berkaitan dengan bagaimana siswa mampu memahami dampak dari pembelajaran atau hasil pembelajaran tersebut dapat memberikan baik dampak positif maupun negatifnya.

Sains Teknologi Masyarakat (STM) merupakan terjemahan dari *Science-Technology-Society (STS)*. *Science Technology Society is the teaching and learning of science-technology in the context of human experience*. STM meramu isu yang berkembang dimasyarakat menjadi pengetahuan baru, dan menghasilkan teknologi baru, yang mana manfaat dari teknologi tersebut dapat dirasakan oleh masyarakat itu sendiri^[8].

Kemajuan perkembangan teknologi dapat menghubungkan antara sains, teknologi dan Masyarakat. Ketiga komponen STM ini berhubungan satu sama lain. Sains, Teknologi, dan Masyarakat (STM)

adalah bidang studi interdisipliner yang berupaya mengeksplorasi dan memahami banyak cara bahwa sains dan teknologi modern membentuk budaya, nilai, dan lembaga modern, di satu sisi, dan bagaimana nilai-nilai modern bentuk sains dan teknologi^[9]. Keberadaan dari integrasi dalam kurikulum menjadikan materi pembelajaran dekat dengansituasi dunia nyata. Dengan demikian, integrasi ini relevan dengan sains karena esensi alam yang ditemukan dalam dunia nyata merupakan pola terintegrasi yang kuat^[10]

Bebagai permasalahan ditawarkan sebuah solusi dengan penerapan dan penggunaan Sains teknologi masyarakat (STM) multistrategis^[11]. Pendekatan Sains Teknologi dan masyarakat (STM) adalah terjemahan Bahasa Indonesia dari *Science-Technology-Society* (STS) dimana pendekatan ini pertama kali dikembangkan di Amerika Serikat pada tahun 1980-an, dan selanjutnya berkembang di Inggris dan Australia. *National Science Teacher Association* atau *NSTA*, mendefinisikan pendekatan ini sebagai belajar atau mengajar sains dan teknologi dalam konteks pengalaman manusia dalam kehidupan sehari-hari.

Sejalan dengan volume informasi dalam masyarakat yang terus meningkat dan kebutuhan bagi penguasaan ilmu pengetahuan, teknologi, dan hubungannya dengan kehidupan masyarakat dapat menjadi lebih mendalam, maka pendekatan STM dapat sangat membantu bagi siswa. Oleh karena itu, pendekatan ini mencakup *interdisipliner* konten dan benar-benar melibatkan siswa sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa. Pada akhirnya siswa belajar bukan hanya untuk dirinya sendiri tetapi juga dapat diterapkan di masyarakat.

Pada pembelajaran siswa dituntut untuk berpikir kreatif untuk meningkatkan kemampuan. Berpikir kreatif dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif yang dapat menuntun mereka menyesuaikan diri dengan kondisi hidupnya akan sangat berguna bagi kehidupannya^[12]. Dari pengertian kreativitas, maka ada tiga penekanan yaitu: 1) kemampuan untuk membuat kombinasi baru berdasarkan data, informasi, dan unsur-unsur yang ada; 2) kemampuan berdasarkan data atau informasi yang tersedia, menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah; dan 3) kemampuan secara operasional mencerminkan kelancaran, keluwesan orisinal dalam berpikir serta kemampuan untuk mengembangkannya suatu gagasan/ ide.

Pendekatan STM bertujuan untuk menjembatani kesenjangan antara kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Membanjirnya informasi ilmiah dalam dunia pendidikan, dan nilai-nilai ilmu pengetahuan dan teknologi itu sendiri dalam kehidupan masyarakat sehari-hari. Pendekatan Sains Teknologi dan Masyarakat (STM) dalam pandangan ilmu-ilmu sosial dan humaniora, pada dasarnya memberikan pemahaman tentang kaitan antara sains

teknologi dan masyarakat, melatih kepekaan penilaian peserta didik terhadap dampak lingkungan sebagai akibat perkembangan sains dan teknologi. Istilah STS untuk pertama kali diciptakan pada tahun 1990 oleh John Ziman dalam bukunya "*Teaching and Learning About Science and Society*". Konsep-konsep dan proses-proses sains seharusnya sesuai dengankehidupan siswa sehari-hari.

Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang dalam bahasa Inggris disebut *Science Technology Society* (STS) telah menjadi gerakan pendidikansains di Amerika Serikat sebagai respon terhadap kondisi dan situasi pendidikan sains pada saat ituyang kurang optimal dalam mempersiapkan siswauntuk berhadapan dengan berbagai perkembangansains dan teknologi di lingkungannya. Dalam upaya memecahkan masalah tersebut, para gurudan pendidik di Amerika Serikat sepakat untuk menerapkan pendekatan STM dalam pendidikansains di sekolah, dan dimulai dengan program ujicoba di Iowa tahun 1982-1983. Sejak itulah STM berkembang sebagai fokus pengajaran sains.

STM merupakan suatu pembelajaran yang mengaitkan antara sains dan teknologi serta pemanfaatannya bagi masyarakat. Tujuan dari model pembelajaran ini ialah untuk membentuk individu yang memiliki literasi sains dan teknologi serta memiliki kepedulian terhadap masalah masyarakat dan lingkungannya. Dengan model pembelajaran STM ini siswa diharapkan lebih aktif, termotivasi, dan hasil belajar siswa dapat meningkat^[13].

Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dapat membantu siswa untuk memecahkan masalah fisika, contohnya dengan cara mengajukan pertanyaan dan berani mengemukakan pendapatnya. Aktivitas siswa dalam pembelajaran dapat melatih siswa mengkaji sendiri pola pikirnya untuk menciptakan pernyataan (ungkapan) pengetahuan dari bahasa sendiri sesuai dengan materi yang diajarkan. Selain itu, siswa pun akan lebih berani menyampaikan pendapat dan pertanyaan dari masalah yang dihadapinya dalam fisika sesuai dengan apa yang diketahuinya^[14].

Pendekatan STM ini didasari oleh pembelajaran aktif peserta didik, keterampilan proses pembelajaran, kontekstual dan nilai yang sedang berkembang di masyarakat. Pendekatan STM Multistrategis ini mengaitkan antara sains teknologi dengan kebutuhan guru, masyarakat dalam hal ini sesuai kebutuhan guru^[15]. Metode Sains Teknologi Masyarakat (STM) atau *Sains Technology Society* (STS) adalah pendekatan yang tidak terlalu berbedan dengan dalam pembelajaran disiplin Fisika, Biologi, atau Kimia di sekolah umum. STS is *the teaching and learning of science-technology in the context of human experience*^[16]. Artinya, pembelajaran dengan STM membuat pembelajaran menjadi bermakna.

Tujuan Penelitian diperlukan untuk menentukan hasil akhir yang ingin dicapai dalam penelitian. Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat dinyatakan tujuan dalam penelitian agar lebih terarah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis buku ajar fisika pada kelas XI semester 1 berdasarkan kategori pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Penelitian kualitatif adalah tradisi tertentu dalam ilmu pengetahuan yang secara fundamental bergantung dari pengamatan pada manusia baik dalam kawasannya maupun dalam peristilahannya^[17]. Pemaparan secara kualitatif kesesuaian sajian materi pada buku ajar dengan aspek pendekatan sains, teknologi dan masyarakat (STM).

Jumlah buku ajar yang menjadi sumber data ada 5 buku, masing-masing mewakili materi untuk satu semester yaitu 6 bab, diambil pada semester 1. Judul dari buku-buku tersebut adalah buku Fisika untuk Siswa Kelas XI Kurikulum 2013 Revisi 2016 karangan Sunardi, buku BSE Fisika Kelas XI karangan Sri Handayani, buku Fisika untuk SMA/MA Kelas XI karangan Marthen Kanginan, buku Siswa Aktif dan Kreatif Belajar Fisika Kelas XI karangan Pujiyanto, dan terakhir buku Fisika untuk SMA/MA Kelas XI karangan Ketut Kamajaya. Buku-buku inilah yang dianalisis berdasarkan aspek pendekatan STM.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman analisis buku ajar sebagaimana indikator-indikator yang telah ditetapkan berdasarkan review jurnal-jurnal terdahulu. Jurnal-jurnal tersebut juga membahas pendekatan STM didalam proses pembelajaran. Pada penelitian ini butir-butir indikator kajian difokuskan pada kesesuaian isi materi dalam buku ajar terhadap pendekatan STM.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan berdasarkan hasil dari pengisian bobot nilai 1 atau 0 pada instrumen yang telah dibuat. Kemudian membuat tabulasi data dan mengelompokkannya berdasarkan tujuan penelitian. Berdasarkan hasil tabulasi data tersebut selanjutnya dianalisis kesesuaian dan ketidaksesuaian sajian buku ajar dengan indikator yang telah ditetapkan.

Berdasarkan analisis STM pada lima buah buku ajar Fisika Kelas XI, maka akan terlihat aspek mana yang lebih mempengaruhi diantara sains, teknologi dan masyarakat. Kemudian berdasarkan analisis semua indikator maka dapat diperoleh buku yang sesuai untuk pembelajaran fisika dengan pendekatan pembelajaran berbasis STM. Jika pembelajaran ditunjang oleh sumber belajar yang sesuai maka siswa tentu akan lebih termotivasi untuk belajar, sehingga proses pembelajaran berjalan dengan baik dan menyenangkan bagi siswa.

Aspek pertama yaitu aspek sains. Instrumen pada aspek sains terdiri dari 4 indikator yaitu (1) buku yang dianalisis menyajikan fakta-fakta; (2) buku yang dianalisis menyajikan konsep-konsep; (3) buku yang dianalisis menyajikan prinsip-prinsip; (4) buku yang dianalisis menyajikan hukum-hukum. Fakta adalah keadaan atau kenyataan yang sesungguhnya. Konsep adalah abstraksi dari berbagai kejadian, objek, fenomena dan fakta. Hukum merupakan pernyataan yang singkat tapi bersifat umum dalam menjelaskan perilaku alam. Jika hukum mempunyai cakupan yang luas, maka prinsip mempunyai cakupan yang terbatas.

Aspek kedua yaitu teknologi. Instrumen pada aspek teknologi terdiri 3 indikator yaitu (1) buku yang dianalisis memuat kemajuan teknologi sesuai dengan perkembangan zaman; (2) buku yang dianalisis memuat pengaplikasian teknologi yang mudah ditemukan oleh peserta didik dalam kehidupan; (3) buku yang dianalisis memuat teknologi yang mudah dipraktikkan oleh peserta didik di laboratorium. Pada aspek teknologi ini lebih ditekankan bagaimana siswa mengetahui aplikasi dari ilmu sains yang sudah dipelajarinya dan juga mempraktikannya.

Disisi lain pada aspek masyarakat memiliki 3 indikator yaitu (1) buku yang dianalisis merujuk pada keterlibatan peserta didik dalam memperoleh pengalaman secara langsung dalam lingkungan masyarakat; (2) buku yang dianalisis merujuk pada keterlibatan peserta didik dalam memperoleh pemanfaatan isu-isu yang sedang berkembang dalam lingkungan masyarakat; (3) buku yang dianalisis memuat masalah-masalah yang dapat dipecahkan peserta didik dalam lingkungan masyarakat. Aspek masyarakat ini lebih menekankan kegunaan ilmu sains terhadap masyarakat.

Untuk menentukan buku yang memenuhi kategori STM, maka diperlukan tabel rating skala.

Tabel 1. Rating Skala Rata-rata Analisis Buku Fisika

Nilai Rata-rata	Skala
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang Baik
0-20	Sangat Kurang Baik

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

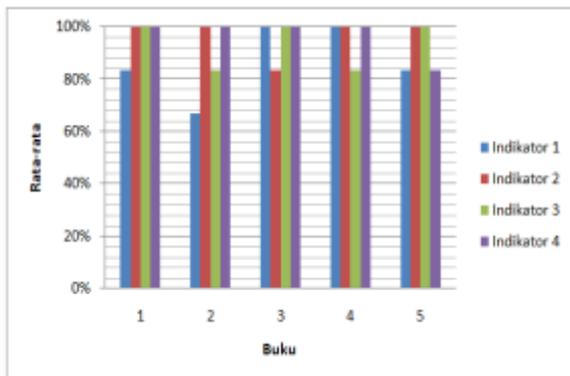
Hasil penelitian diperoleh dari data setelah melakukan penelitian. Data analisis buku ajar Fisika kelas XI berdasarkan kategori pendekatan STM berupa penskoran dari setiap bab pada lima buku ajar yang digunakan di sekolah. Nilai rata-rata per indikator aspek STM pada masing-masing buku ajar jika dilihat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Rata-rata Indikator terhadap Maing-masing Buku Ajar

Aspek	Indikator	Rata-rata Buku 1	Rata-rata Buku 2	Rata-rata Buku 3	Rata-rata Buku 4	Rata-rata Buku 5
Sains	1	83%	67%	100%	100%	83%
	2	100%	100%	83%	100%	100%
	3	100%	83%	100%	83%	100%
	4	100%	100%	100%	100%	83%
Rata-rata		96%	88%	96%	96%	92%
Teknologi	1	67%	67%	100%	100%	100%
	2	67%	67%	100%	67%	83%
	3	33%	50%	50%	67%	50%
Rata-rata		56%	61%	83%	78%	78%
Masyarakat	1	33%	50%	100%	100%	83%
	2	17%	67%	67%	67%	33%
	3	33%	67%	100%	50%	83%
Rata-rata		28%	61%	89%	72%	67%

Berdasarkan data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa data hasil rata-rata masing per indikator terhadap masing-masing indikator dapat dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata ke lima buku yang di analisis.

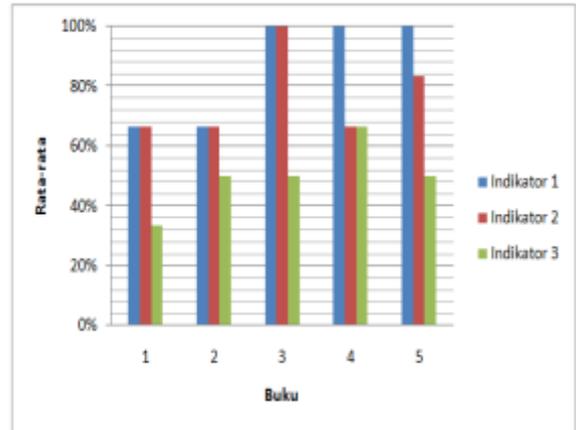
Sains Teknologi dan Masyarakat memiliki 3 aspek yang memiliki indikator masing- masingnya. Pendekatan STM terdiri dari 3 aspek, yaitu: sains, teknologi dan masyarakat. Untuk nilai rata-rata per indikator buku ajar terhadap aspek sains dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Nilai Rata-rata per Indikator Buku Ajar terhadap Aspek Sains

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa rata-rata pada keempat nilai indikator pada masing-masing buku cukup jauh berbeda. Rata-rata nilai indikator pertama dari yang tertinggi secara berurut terdapat pada buku 4,3,1,5, dan 2 yang terendah, sama hal nya yang terdapat pada rata-rata indikator kedua. Pada indikator ketiga rata-rata tertinggi terdapat pada buku 1,3 dan 5. Untuk indikator keempat rata-rata tertinggi terdapat pada buku 2,3 dan 4 sedangkan yang terendah adalah rata-rata pada buku kelima.

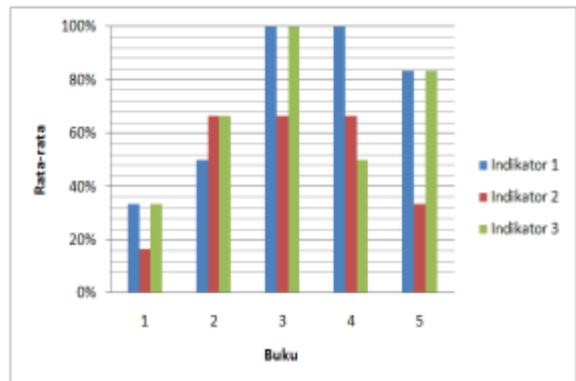
Nilai rata-rata per indikator buku ajar terhadap aspek teknologi dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 2. Nilai Rata-rata per Indikator Buku Ajar terhadap Aspek Teknologi

Berdasarkan gambar2 dapat kita amati bahwa rata-rata masing-masing indikator pada aspek teknologi. Untuk indikator 1 nilai rata-rata tertinggi terdapat pada buku 3,4 dan 5. Rata-rata indikator kedua nilai tertingginya terlihat pada buku 2. Sedangkan pada indikator 3 nilai tertinggi terdapat buku keempat

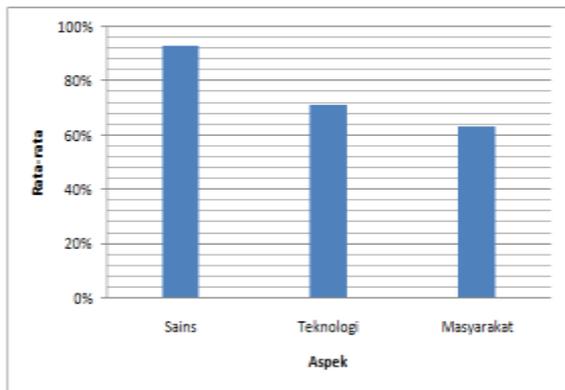
Untuk nilai rata-rata per indikator buku ajar terhadap aspek masyarakat dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar3. Nilai Rata-rata per Indikator Buku Ajar terhadap Aspek Masyarakat

Berdasarkan Gambar3 dapat dilihat rata-rata pada tiga indikator terhadap aspek masyarakat. Buku ketiga mempunyai rata-rata tertinggi pada semua indikator. Sedangkan, buku pertama adalah rata-rata terendah pada semua indikator. Pada buku 2 dan 4 terlihat rata-rata pada setiap indikator memiliki nilai yang cukup tinggi.

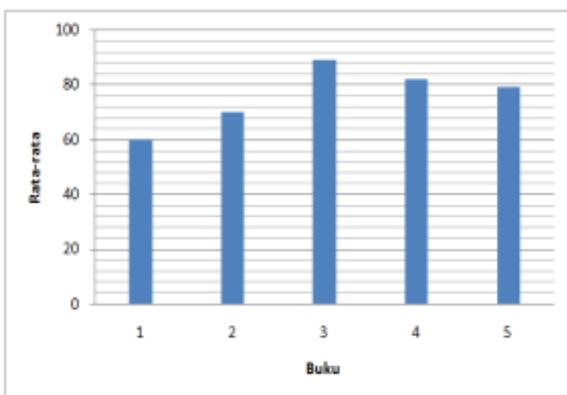
Berdasarkan hasil perhitungan secara statistik, diperoleh nilai rata-rata pada gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan Nilai Rata-rata STM

Dari data pada Gambar4, dapat dinyatakan bahwa nilai rata-rata analisis sains lebih tinggi dibandingkan dengan teknologi dan masyarakat dan nilai rata-rata aspek teknologi lebih tinggi dibandingkan dengan aspek masyarakat. Hal ini berarti aspek sains lebih mendominasi pada masing-masing buku ajar yang dianalisis.

Setelah mengamati nilai masing-masing aspek dari pendekatan STM, selanjutnya kita akan mengamati nilai dari semua aspek STM pada setiap buku. Berdasarkan data yang sudah diolah diperoleh grafik untuk melihat rata-rata analisis buku ajar IPA seperti Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Nilai rata-rata analisis buku ajar Fisika

Dari data pada Gambar 5 dapat dinyatakan bahwa nilai rata-rata analisis STM pada buku 1 yaitu 60. Buku 1 yang dianalisis adalah buku Fisika untuk Siswa Kelas XI Kurikulum 2013 Revisi 2016. Berdasarkan kategori rating skala diatas maka buku ini memiliki kategori “cukup” untuk menunjang pembelajaran di sekolah dengan pendekatan STM. Artinya penggunaan buku ini didalam pembelajaran dengan pendekatan STM perlu ditambah dengan sumber belajar yang lain.

Buku kedua yaitu buku BSE Fisika Kelas XI. Buku ini memiliki nilai rata-rata 70. Kategori buku ini baik digunakan dalam pembelajaran yang menggunakan pendekatan STM. Jika guru ingin menambahkan dengan buku lain hal ini sah saja dilakukan karena akan lebih baik lagi hasilnya.

Buku selanjutnya, yaitu buku 3 dan buku 4. Judul dari buku 3, yaitu buku Fisika untuk SMA/MA Kelas XI. Judul dari buku 4 yaitu Buku Siswa Aktif dan Kreatif Belajar Fisika Kelas XI. Nilai Rata-rata analisis STM pada buku 3 dan 4 berturut-turut yaitu 89 dan 82. Dimana kategori dari kedua buku ini sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran yang menggunakan pendekatan STM.

Buku ke 5 yaitu Buku Fisika untuk SMA/MA Kelas XI. Buku ini memiliki nilai rata-rata 79. Kategori buku ini baik digunakan dalam pembelajaran yang menggunakan pendekatan STM.

2. Pembahasan

Berdasarkan analisis buku ajar Fisika kelas XI pada kategori pendekatan STM diperoleh hasil analisis. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah untuk melihat ketercapaian tujuan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan buku yang sesuai digunakan pada pembelajaran dengan pendekatan STM adalah Buku Fisika untuk SMA/MA Kelas XI dengan kategori “sangat baik”. Jika buku ini dibandingkan dengan buku lainnya, buku ini memuat konsep Fisika, penerapan teknologi dari materi Fisika, dan aspek masyarakat dengan pemantapan yang sangat baik.

Sains sebagai aspek paling utama diintegrasikan dalam bentuk pembahasan materi di setiap sub bab serta beberapa informasi terkait aplikasi konsep fisika. Sumber belajar siswa dapat diperoleh dari berbagai macam sumber seperti buku ajar, modul, LKS, *handout*, buku teks dan lain-lain. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hamsah menyatakan bahwa modul fisika dengan pendekatan STM adalah media belajar yang disusun secara sistematis terdiri dari petunjuk belajar, peristiwa sehari-hari, pembentukan konsep melalui praktikum, aplikasi konsep dalam teknologi yang digunakan masyarakat, uraian materi, dan tes formatif pilihan ganda^[18]. Pendekatan tersebut disusun dengan kalimat yang komunikatif.

Pembelajaran yang dikaitkan dengan aspek-aspek STM memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami konsep Fisika dipadukan dengan teknologi, masyarakat melalui kegiatan diskusi, praktikum, dan pembuatan proyek. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan selama proses pembelajaran tersebut tersebut dapat menarik minat siswa dan berimplikasi pada peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian Yusuf, menyatakan pembelajaran yang dilaksanakan melalui kegiatan observasi dan praktek atau praktikum dapat menciptakan suasana menyenangkan serta dapat meningkatkan hasil belajar^[19].

Banyak faktor yang dapat ditingkatkan dengan Pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat. STM dapat meningkatkan literasi sains dan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui kreativitas Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Prayekti yang menyatakan bahwa siswa yang belajar

dengan pendekatan STM selain mampu meningkatkan literasi sains dan teknologi, juga mampu meningkatkan kreativitas anak didik karena berhubungan langsung dengan situasi yang nyata^[20]. Pesatnya arus informasi yang beredar pada era globalisasi ini, perkembangan IPTEKS yang sangat pesat, terjadinya persaingan yang sangat ketat, keunggulan kompetitif, ketidak-pastian, serta banyaknya jaringan kerjasama (*net working*) mengharuskan siswa agar bisa berpikir kreatif melihat celah dan peluang yang ada sehingga mampu bersaing.

Strategi pelaksanaan pendekatan STM mengemukakan hal sebagai berikut: Pelaksanaan pendekatan STM dapat dilakukan melalui tiga macam strategi. Strategi pertama, menyusun topik-topik tertentu yang menyangkut konsep-konsep yang ingin ditanamkan pada peserta didik. Pada awal perubahan tiap topik, guru memperkenalkan atau menunjukkan kepada peserta didik adanya isu atau masalah dilingkungan peserta didik itu menunjukkan aplikasi sains atau suatu produk teknologi yang ada dilingkungannya.

Masalah atau isu yang ada dilingkungan masyarakat dapat pula diusahakan agar ditemukan oleh peserta didik sendiri setelah guru membimbing dengan cara-cara tertentu. Melalui kegiatan eksperimen atau diskusi kelompok yang dirancang oleh guru akhirnya dibangun atau dikonstruksi pengetahuan pada peserta didik, dalam hal ini pengetahuan yang berbentuk konsep-konsep. Strategi ini mirip dengan strategi pendidikan IPA terpadu. Perbedaannya ialah bahwa pada program STM, isu atau masalah harus diangkat pada awal pembahasan topik yang diajarkan, sedangkan dalam IPA terpadu tidak mutlak harus dilaksanakan demikian.

Strategi kedua, menyajikan suatu topik yang relevan dengan konsep-konsep tertentu yang termasuk dalam GBPP. Pada saat membahas konsep-konsep tertentu suatu topik yang relevan telah dirancang sesuai strategi pertama dapat diterapkan dalam pembelajaran. Dengan demikian program STM merupakan suplemen dari kurikulum.

Strategi ketiga, mengajak peserta didik untuk berpikir dan menemukan aplikasi konsep sains dalam industri atau produk teknologi yang ada di masyarakat di sela-sela kegiatan belajar berlangsung, contoh adanya aplikasi konsep sains, isu atau masalah sebaiknya diperkenalkan pada awal pokok bahasan tertentu untuk meningkatkan motivasi peserta didik mempelajari konsep-konsep selanjutnya atau mengarahkan perhatian peserta didik kepada materi yang akan dibahas sebagai *apersepsi*^[21].

Pendekatan STM mengembangkan keterampilan siswa dan menuntut siswa menjadi aktif dan sebagai warga yang bertanggung jawab dan responsif terhadap isu-isu dalam kehidupannya sehari-hari, sehingga siswa akan menjadi seseorang yang kreatif yang mampu melihat peluang dalam kehidupan ini, serta mampu mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya dalam kehidupan sehari-hari. Selain

itu, pendekatan STM merujuk pada keterlibatan siswa dalam memperoleh pengalaman dan pemaafan isu-isu yang secara langsung berkaitan dengan kehidupan siswa ke dalam pembelajaran, sehingga dengan pembelajaran menggunakan pendekatan STM, maka siswa akan lebih kreatif menyikapi kemajuan IPTEKS dan perkembangan jaman, lebih mampu melihat peluang yang ada untuk bertahan hidup.

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan pendekatan STM. Melihat peningkatan kreativitas siswa kelas X dengan metode eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari hasil uji t, terdapat perbedaan peningkatan kreatifitas antara siswa yang menerapkan model STM dengan yang tidak menerapkan model STM.

Respon siswa terhadap model STM pada materi sebagian besar termasuk dalam kategori sangat kuat dengan nilai rata-rata 80 %. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memberikan respon yang baik terhadap model STM. Oleh sebab itu, pendekatan STM ini dapat menunjang pelajaran yang sesuai dengan kebutuhan zaman sekarang ini.

Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) merupakan perekat yang mengkaitkan sains, teknologi, dan masyarakat secara terintegrasi. STM merupakan salah satu alternatif konsep untuk penyempurnaan dan penyesuaian pendidikan sains dewasa ini. Konsep ini dapat diwujudkan dalam bentuk pendekatan atau materi pelajaran. STM dikembangkan untuk meningkatkan literasi ilmiah individu agar mengerti bagaimana sains, teknologi dan masyarakat, berpengaruh satu sama lain, serta untuk meningkatkan kemampuan menggunakan pengetahuan didalam membuat keputusan. Dengan demikian, individu tersebut dapat menghargai sains dan teknologi dalam masyarakat, dan mengerti keterbatasannya.

Keterbatasan dari penelitian ini yaitu peneliti hanya menganalisis buku ajar yang digunakan di sekolah. Peneliti tidak melakukan wawancara kepada guru Fisika untuk memperoleh data awal yang lebih lengkap. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu oleh peneliti dalam memperoleh data.

KESIMPULAN

Hasil penelitian analisis buku ajar Fisika kelas XI dengan pendekatan STM dapat ditarik kesimpulan bahwa : 1) Aspek sains memiliki nilai yang lebih dominan dibandingkan dengan aspek teknologi dan masyarakat; 2) Buku ajar yang sesuai (kategori "sangat baik") dengan pendekatan STM adalah buku Fisika Kelas XI untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013 Revisi 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mukhadis, A. 2013. Sosok Manusia Indonesia Unggul dan Berkarakter dalam

- Bidang Teknologi Sebagai Tuntutan Hidup di Era Globalisasi. (online), (<http://journal.uny.ac.id/index.php/jpka/article/view/1434>), diakses tanggal 13 September 2019)
- [2] Bybee, R. W. 2013. *The Case for STEM Education -Challenges and Opportunities*. Virginia: NSTA Press.
- [3] Festiyed, F. 2015. *Kreativitas Pengembangan Assesmen Auntenik dalam Riset dan Pembelajaran Fisika*. Padang. Indonesia.
- [4] Asrizal, A., Amran, A., Ananda, A., Festiyed, F., Sumarmin, R. 2018. *The Development of Integrated Science Instructional Materials To Improve Students' Digital Literacy In Scientific Approach*. JPII 7 (4) (2018) 442-450. Pekanbaru: Universitas Riau.
- [5] Syam, J., Asrizal, A., Kamus, Z. 2017. Pengaruh Buku Ajar Bermuatan Kecerdasan Komprehensif dalam Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kompetensi Fisika Peserta didik Kelas X SMA N 9 Padang. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9 (1), 73-80
- [6] Nirnawati, N. 2015. Pengembangan Buku Ajar Menulis Nonsastra Berdasarkan Strategi Raft (Role Audience Format Topic) Untuk SMP-/MTS Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Bahasa. Jurnal Prosiding ICTTE UNY*.
- [7] Mahmood, Khalid, Iqbal, Muhammad Zafar, & Saeed, Muhammad. 2009. *Textbook Evaluation Through Quality Indicators: The Case of Pakistan*. *Bulletin of Education and Research* December 2009, 31
- [8] Mikdar, S. 2004. *Model Pembelajaran STM dalam Pendidikan Demokrasi dengan menggunakan Modul (Studi Eksperimen tentang Upaya Peningkatana Kemampuan Profesional Guru PKN di SLTP Program S1 PKN FKIP Univ. Terbuka)*. Tesis Sps UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- [9] Mansour, N. 2009. *Science-Technology-Society (STS) A New Paradigm in Science Education*. *Journal Bulletin of Science Technology Society*. 287-297.
- [10] Asrizal, A., Amran, A., Ananda, A., Festiyed, F., Khairani, S. 2018. *Effectiveness of Adaptive Contextual Learning Model of Integrated Science by Integrating Digital Age Literacy on Grade VIII Students*. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 335 (1), 012067
- [11] Anna P. 2010. *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [12] Sapriya. 2009. *Pendidikan IPS Konsep dan Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- [13] Febrianti, V. F. 2013. *Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Melalui Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat pada Siswa Kelas XA SMA Negeri 2 Dolo*. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)* Vol. 1 Halaman 38-41: Diterbitkan.
- [14] Dewi, E. B. C. 2014. *Pengaruh Aktivitas pada Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa*. *Jurnal FKIP Universitas Lampung*: Tidak Diterbitkan.
- [15] Anna dan Suwama. 2015. *Filsafat Ilmu*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- [16] Hakan, A, Robert E. Y. 1996. *The Impact of a Science/Technology/Society Teaching Approach on Student Learning in Five Domains*. *J Sci Technol*
- [17] Mulyahati B. 2016. *Analisis Kesesuaian Isi Buku Tematik Kelas Iv Sekolah Dasar Dengan Pendidikan Karakter Dan Pendekatan Scientific*. *Sekolah dasar No.1* hal 27-36
- [18] Hamsah, Annisa, N. *Pengembangan Modul Fisika dengan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Materi Kalor untuk Siswa Kelas XISMA/MA*. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*. Hal 1-9, Vol. 9, No. 1, ISSN : 2089-6158
- [19] Yusuf, I. 2015. *Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika melalui Pembelajaran Empece pada Siswa Kelas XI-IPA 4 SMA Negeri 5 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2012/2013*. *Jurnal Ilmiah Guru Caraka Olah Pikir Edukatif*. 10 (1):71-78.
- [20] Prayekti. 2001. *Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat tentang Konsep Pesawat Sederhana dalam Pembelajaran IPA di Kelas 5 Sekolah Dasar*. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*.
- [21] Widyatiningtyas, R. 2002. *Pembentukan Pengetahuan Sains Teknologi dan Masyarakat dalam Pandangan Pendidikan IPA*. *Jurnal UNLA*. Hal 29-36, Vol. 1, No. 2, ISSN : 1412-579X.